Aus der Königlichen medizinischen Universitätsklinik
zu Breslau
(Direktor: Geh. Med.-Rat. Prof. Dr. Minkowski).

Die Perforationsrichtung der Aneurysmen der Aorta thoracica.

Inaugural-Dissertation

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Königl. Universität Breslau

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

vorgelegt von

Schmul Borowsky.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Breslau 1910.
Druck von J. Finger, Matthiasstrasse 43.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.
Referent: Professor Dr. Minkowski.

Es sind im wesentlichen praktische Gesichtspunkte und gewisse Indicationen für therapeutische Eingriffe, die die Veranlassung zu einer erneuten Prüfung der Frage gegeben haben, mit welcher Häufigkeit die Perforation eines Aneurysma der Brustaorta nach den verschiedenen Richtungen zu erfolgen pflegt.

Der Verlauf und der Ausgang eines Aortenaneurysma kann, wie bekannt, ausserordentlich mannigfaltig sein, je nach Entstehung, Ausdehnung und Localisation des Aneurysmas innerhalb der Brusthöhle. Interkurrente Krankheiten, Schädigungen der Nachbarorgane durch die Druckwirkung des Aneurysmas oder durch das Aneurysma veranlasste Zirculationsstörungen können den Exitus letalis verursachen.

Am häufigsten aber tritt nach v. Schrötter (1) und den meisten Autoren, in zwei Dritteln der Fälle, die schliessliche Ruptur der Aneurysmawand und hiermit der tötliche Ausgang ein. Je nach der Perforationsstelle kann nun das Blut sich in benachbarte Gewebe oder Hohlräume ergiessen. Meist ist die Perforationsöffnung so gross, dass eine reichliche Blutung und damit ein rascher Tod (in wenigen Minuten) erfolgt; zuweilen bilden sich aber nur kleine Oeffnungen, die das Blut langsam ausfliessen lassen und sich durch Gerinnsel zeitweise verlegen, so dass wiederholte kleine Blutungen zustande kommen, denen allerdings in der Regel sehr bald eine abundante tötliche Blutung zu folgen pflegt.

Die Krankheitserscheinungen und Beschwerden, die das Aneurysma der Brustaorta verursacht, sind hauptsächlich durch die Raumbeengung innerhalb der Brusthöhle bedingt. Die Raumbeengung ist leicht verständlich, wenn wir uns die Lage der inneren Brustorgane vergegenwärtigen, welche, von einem starren Knochengerüst des Thorax umgeben, in ihrer Ausdehnung beschränkt sind. Diese Raumbeengung der inneren Brustorgane und der langsam wachsende Aneurysmasack sind die Ursachen der schwersten Compressionserscheinungen, die das Aortenaneurysma begleiten. Wie gewaltig die Druckwirkungen des Aneurysmas sein können, geht daraus hervor, dass es unter ihrem Einflusse zu einer Arrosion des Sternums, der Rippen und der Wirbelsäule kommen kann. Erstere ist meist leicht zu erkennen, letztere dagegen ist nicht selten verkannt worden. Die Zerstörung an der Hinterwand des Thorax kann so hochgradig sein, dass links, seltener rechts vor der Wirbelsäule ein pulsierender Tumor zum Vorschein kommt, wie in Debove's (2) Fall, wo Muskulatur und Weichteile des Rückens die Hinterwand des Aneurysmas bildeten, in deren dichten Gerinnseln nur spärliche Knochenreste der Rippen gefunden wurden; der Wirbelkanal war vom 4.—10. Segment eröffnet.

Weit häufiger werden die knöchernen Teile an der vorderen Thoraxfläche durch Aneurysmen zerstört und durchwachsen. Diese ragen dann in Buckel- oder in unregelmässiger Halbkugelgestalt als Tumoren über das Thoraxniveau hervor.

Unter der Raumbeengung und der Druckwirkung des Aneurysmas leiden vor allem die im inneren der Brusthöhle gelegenen Organe. Mit der zunehmenden Vergrösserung eines Aneurysmas — spontaner Wachstumstillstand oder gar Heilung gehören zu den grössten Seltenheiten — wird die Lunge verdrängt und zur Verkleinerung ihres Luftgehalts gebracht; ja es kann im Laufe der Zeit zu völliger Luftleere und damit zu hochgradiger Dyspnoe des betreffenden Patienten kommen. Diese letztere tritt besonders

bei Aneurysmen des Arcus Aortae zu Tage, weil dabei neben der Compression eines Lungenabschnitts auch noch die Trachea oder ein Hauptbronchus komprimiert werden kann.

Die Beengung der Luftwege bringt bei Fehlen anderer Symptome den Arzt oft zuerst auf den Gedanken an ein Aneurysma. In den Fällen nun, wo ein Hauptbronchus oder die Trachea komprimiert wird, trifft der Druck des Aneurysmas auch meist den Oesophagus: es besteht daher Dysphagie.

Eine Compression der Vena cava sup. bewirkt Ueberfüllung aller ihrem Gebiete angehörenden Venen, also der gesamten oberen Körperhälfte. Der Kranke zeigt cyanotische Färbung, zuweilen kommt es zu Oedem der Hände und Arme und auch anderer Partien der oberen Körperregion. Beim Druck auf die Venae pulmonales tritt eine Stauungshyperämie in den Lungen auf, es entsteht ein diffuser Katarrh, und die ohnehin schon vorhandene Dyspnoe wird noch gesteigert. Druck auf die Nerven führt zu neuralgischen Schmerzen, und zu motorischer Schwäche der Muskeln. Die von Dehnung und Compression des N. vagus herrührenden Erscheinungen, Magenschmerzen und Erbrechen, müssen offenbar in vielen Fällen für die kachektischen Zustände und allgemeinen Ernährungsstörungen verantwortlich gemacht werden, die das Aneurysma begleiten. Durch ein Aneurysma des Aortenbogens kann der linke N. recurrens comprimiert werden, so dass eine Lähmung des linken Stimmbandes laryngoskopisch in Erscheinung tritt.

Aus diesen Auseinandersetzungen ist ersichtlich, welche Gefahr das Aortenaneurysma, für den damit Behafteten in sich birgt, und der Tod kann durch diese obengenannten Compressionsfolgen herbeigeführt werden, ehe noch ein Einreissen der Wand des Aneurysmasackes möglich war. Manche Autoren (Hare [3] und Holder [3]) sind sogar der Meinung, dass die Todesursache nicht so oft Ruptur des Aneurysmas sei, als vielmehr die durch den aneurysmatischen Tumor bedingte Compression der Brustorgane.

Andererseits sind in der Literatur auch solche Fälle bekannt, bei denen das Aortenaneurysma keine Compressionserscheinungen zeigte, oder die Beschwerden des Patienten leichter wurden oder vollkommen schwanden, je mehr das Aneurysma sich nach aussen, d. h. über das Niveau der Brustwand, hervorwölbte, wie z. B. in dem von Minkowski in dem Medizinischen Verein in Greifswald im Jahre 1908 vorgestellten Fall*) von Aneurysma thoracica, welches unter Usur der Rippen die linke vordere Brustwand stark vorgewölbt hat.

„Vor 20 Jahren Lues, vor 4 Jahren Trauma (Sturz von einem Heuwagen).

Sehr vollzähliger Symptomenkomplex, einschliesslich des Röntgenbildes, des Oliver-Cardarellischen und Curschmannschen Zeichens, sowie der Pupillendifferenz. Bemerkenswert ist, dass die sehr erheblichen Beschwerden des Patienten, die durch Compression der Nerven, des Oesophagus und des linken Bronchus bedingt waren, vollständig geschwunden sind, seitdem das Aneurysma durch die Thoraxwand gebrochen ist".

An diesen Fall möchte ich noch zwei andere ähnliche Fälle, die von Lop (4) und Rautenberg (5) beschrieben wurden, anreihen. Lop schildert folgenden Fall von Aneurysma des Arcus Aortae mit Perforation ins Perikardium:

Es handelt sich um einen 39 jährigen Bäckergesellen, der ganz plötzlich verstarb. Vor 5 Jahren bekam er heftige Schmerzen zwischen den Schulterblättern, die 6 Monate lang anhielten. Wahrscheinlich handelte es sich seiner Beschreibung nach um Anfälle von Angina pectoris; trotzdem arbeitete er ruhig weiter. $1\frac{1}{2}$ Jahre später bemerkte er eine Geschwulst, die an der Vorderfläche des Sternums dicht unter der Haut sehr bemerkbare Bewegungen machte. Da die Schmerzen jetzt wieder stärker wurden, so suchte

*) Minkowski, Deutsche med. Wochenschrift. 1908. S. 1700.

er eine Anstalt auf und erlitt bald darauf eine 3 Monate anhaltende linksseitige Armlähmung. Bald darauf wurde er aphonisch, doch besserte sich beides wieder, je mehr der Tumor nach aussen gelangte.

Rautenberg führt in seiner Dissertation einen Fall von Aneurysma des Arcus Aortae mit Usur des Sternums und Ruptur nach aussen an, wobei das Bestehen des Aneurysma 4 Jahre dauerte, was nach Lebert ein ziemlich seltenes Vorkommnis sei, wobei ferner selbst nach dem Sichtbarwerden der mächtigen Geschwulst Erscheinungen von seiten anderer Organe fast fehlten: so die Symptome der Raumbeschränkung — bis auf die etwa drei Wochen vor dem Tode auftretende Atemnot, — so die Zeichen der Compression benachbarter Gefässe, Nerven, der Trachea und Bronchien mit ihren Folgen. Auch die Folgeerscheinungen von seiten des Circulationsapparates waren unbedeutend: das Herz war wenig hypertrophisch. Der obenerwähnte Autor führt es auch darauf zurück, dass von vornherein das Wachstum der Geschwulst mehr gegen die vordere Brustwand gerichtet war. In beiden angeführten Fällen ist Zweifaches zu beachten: einerseits die lange Dauer des Bestehens des Aortenaneurysmas vom Auftreten der Geschwulsterscheinungen bis zum Tode und andererseits die geringen Beschwerden, die das Aneurysma machte, je mehr die Vorwölbung desselben zum Vorschein kam. Solche Beobachtungen sind in der Literatur mehrfach bekannt. Sie konnten den Gedanken nahe legen, in Fällen, in denen die Beschwerden infolge der Raumbeengung im Thorax einen unerträglich hohen Grad erreicht haben, dem Patienten durch einen operativen Eingriff Erleichterung zu verschaffen, indem man Sternum und Rippen reseciert.

Minkowski hat in Köln Gelegenheit gehabt, einen Patienten mit einem Aortenaneurysma zu sehen, bei dem wegen Verdachts auf Struma substernalis das Sternum reseciert worden war.

Da in diesem Falle Aortenaneurysma vorlag, so kam die Extirpation des vermuteten Mediastinaltumors nicht in Betracht, trotzdem hatte der Patient nach der Operation eine sehr erhebliche subjektive Erleichterung. Er starb bald darauf an einer Perforation des Aneurysmas in den linken Bronchus, die sich offenbar schon früher vorbereitet hatte. Vielleicht wäre dieser Ausgang vermieden worden, meint Minkowski, wenn die Operation früher ausgeführt worden wäre.

Einen ähnlichen Verlauf nahm ein zweiter Fall, der auf Veranlassung von Minkowski von Payr in Greifswald operiert wurde. Auch hier handelt es sich um einen Patienten, der unter den durch ein Aortenaneurysma verursachten Compressionserscheinungen sehr schwer zu leiden hatte. Nach der Resection des Sternums, die in der Sauerbruch'schen Kammer ausgeführt wurde und von glatter Wundheilung gefolgt war, verlor der Patient so gut wie vollständig seine Beschwerden. Er lebte noch ein paar Monate bei subjectivem Wohlbefinden, bis er plötzlich eines Tages infolge einer Perforation des Aneurysmas in einen Bronchus ad exitum kam.

Der Verlauf dieser beiden Fälle beweist jedenfalls, dass durch eine Resection des Sternums eine sehr erhebliche Besserung des subjectiven Befindens und eine Beseitigung unerträglicher Beschwerden bei einem Aortenaneurysma erzielt werden kann. Der operative Eingriff als solcher ist verhältnismässig einfach und schliesst kaum eine direkte Lebensgefahr für den Patienten in sich.

Wenn wir uns die Mittel, die bei Aortenaneurysma angewendet werden, vergegenwärtigen, so ist die Resection des Sternums entschieden ein viel leichterer Eingriff. Schon seit alters suchte man durch starke Aderlässe und strengste Diät das Aneurysma zur Heilung zu bringen und dies Verfahren wurde solange fortgesetzt, bis der Patient völlig abgemagert und ganz erschöpft war. Von inneren Mitteln hat man Digitalis in grossen Dosen gegeben, um

Blutdruckerniedrigung zu erzielen und damit die Thrombosierung innerhalb des Aneurysmasackes zu erreichen. In schweren Fällen von Aortenaneurysma werden auch Narcotica in übermaximalen Dosen verordnet. Ferner hat man die Elektropunctur bei Behandlung des Aneurysma angewandt, die eine Gerinnung und infolgedessen eine Obliteration des Aneurysmasackes bewirken will. Dann hat man versucht durch Einbringen von Fremdkörpern in den aneurysmatischen Sack eine Coagulation des Blutes und Obliteration des Sackes herbeizuführen. Am unschädlichsten ist noch die Acupunctur, d. h. das Einbringen einer Nadel in das Aneurysma, um Blutgerinnung hervorzurufen. Ausser den Nadeln sind Stahldrahtspiralen, Rosshaare und Catgutfäden in den Aneurysmasack einzuführen von verschiedenen Autoren empfohlen worden. Endlich hat man auch Injection coagulierender Flüssigkeiten in den Aneurysmasack gemacht. Pravaz nahm zu diesem Zweck Liquor ferri sesquichlorati. Die letztgenannten Mittel sind nicht unbedenklich, da man durch das Manipulieren in dem Aneurysmasack leicht eine Losreissung der an der Wand des Sackes eventuell niedergeschlagenen Thromben bewirken und damit eine tötliche Embolie verursachen kann. Das heroische Mittel zur Verlangsammung der Stromgeschwindigkeit ist die chirurgische Unterbindung der abführenden Aeste der Aorta. Zwar sind bei Aneurysmen der Bauchaorta auch die zuführenden Aeste schon unterbunden worden, so nach von Keen (6), doch nach der Zusammenstellung von Mansell (6) haben indessen alle 13 bekannten Fälle von Aortenunterbindung im Bauch tötlich geendet. Die Resultate der von Wardrop modificirten Brasdor'schen Unterbindung der abführenden Gefässe hat Jacobsthal (7) kritisch zusammengestellt; im Ganzen beträgt für die 114 bekannten Fälle von peripherer Ligatur die Mortalität 21,9%, für die gleichzeitige Unterbindung der Carotis und Subclavia 12,9%. Von 23 neueren Fällen sind ungebessert geblieben 10, Verringerung der Beschwerden, Abnahme des Tumors

etc. zeigten 13; völlige und dauernde Heilung liess sich in keinem Falle bestimmt nachweisen.

Berücksichtigt man die Schwere dieser Eingriffe und die durch sie erzielten Resultate, so erscheint im Vergleich damit die Resection des Sternums, die sich ohne Eröffnung der Pleuren und des Pericards ausführen lässt, als eine verhältnismässig harmlose Operation. Und wenn diese auch selbstverständlich nicht für alle Fälle geeignet sein könnte und auch nicht imstande sein kann, alle Gefahren eines Aortenaneurysmas zu beseitigen, so könnte sie doch vielleicht für solche Fälle empfohlen werden, wo die Raumbeengung im Thorax zu unerträglichen Beschwerden geführt hat. Als eine wesentliche Vorbedingung für die Anwendbarkeit dieser Operation muss es jedoch bezeichnet werden, dass mit dem Hervortreten des Aneurysmas über das Niveau der Brustwand nach der Resection des Sternums und der Rippen die Gefahr der Perforation des aneurysmatischen Sackes nach aussen nicht gesteigert werde. In dieser Hinsicht erscheint es zunächst sehr bemerkenswert, dass erstens, eine Perforation nach aussen überhaupt zu den seltensten Ausgängen des Aortenaneurysmas gehört. Vielleicht liegt das daran, dass in dem nach aussen hervortretenden Sack besonders leicht Gerinnselbildung stattfindet. So konnte z. B. in dem zuerst erwähnten Falle von Minkowski das Nachlassen der Pulsation und das Härterwerden des vorgewölbten Tumors im Verlaufe der Beobachtung festgestellt werden, obgleich ausser ruhiger Bettlage und Application einer Eisblase gerinnungsbefördernde Mittel, wie Gelatineinjection und Chlorcalcium, nicht angewandt wurden.

Zweitens, sind wiederholt Fälle beobachtet, in denen der Aneurysmasack Sternum und Rippen usurierte und sich stark nach aussen vorwölbte, die Perforation aber doch schliesslich nach innen erfolgte.

So war es in dem früher erwähnten Fall von Lop, wo, wie die Section ergab, trotz der grossen Ausdehnung des stark vorgewölbten Aortenaneurysmas mit Usur des

Sternums und Verdünnung der äusseren Haut die Perforation doch nach innen stattfand. Auch v. Schrötter hat solche Fälle beobachtet, wo bei äusserster Verdünnung der Haut der Durchbruch des Aneurysmas nach aussen zu erwarten war und nun doch eine plötzliche eingetretene Berstung nach innen dem Leben ein Ende machte.

Einen ähnlichen Fall beschreibt Carrieu (8). Er schildert die Krankengeschichte eines 35 jährigen Mannes, welcher am oberen Teil des Thorax, rechts von der Mittellinie einen apfelsingrossen Tumor hatte, der sichtbar pulsierte. Der Tumor war gelappt. Sein unterer Abschnitt schien nicht so deutlich zu pulsieren, wie der obere. Der linke Radialpuls war normal, der rechte nicht zu fühlen. Der Tumor wuchs zusehends. Patient spie Blut und ging schliesslich zu Grunde, nachdem er ca. 1½ Liter Blut verloren hatte. Bei der Section zeigte sich, dass der obere Teil des Tumors breit mit einer im Inneren des Thorax gelegenen Tasche communicierte auf Kosten des Sternums und der ersten Rippe, trotzdem perforierte das Aneurysma nicht nach aussen, sondern nach innen: in diesem Falle in die Trachea. Carrieu fügt hinzu, dass, wenn auch nach aussen hin eine starke Vorwölbung nach Usur des Sternums und der Rippen bestehe, die Ruptur doch meist, wie auch in diesem Falle, nach innen erfolge.

Um auf Grund eines grösseren statistischen Materials ein Urteil über die Häufigkeit der Perforation eines Aneurysmas nach verschiedenen Richtungen zu gewinnen, habe ich auf Veranlassung von Professor Minkowski, die mir aus Krankengeschichten, Sectionsprotokollen, sowie aus der Literatur zugänglichen Fälle von Aortenaneurysmen, die mit Ruptur des Sackes endeten, gesammelt und in einer Tabelle zusammengestellt und meine Resultate mit denen anderer Statistiken verglichen.

Die Aortenaneurysmen sind im ganzen seltene Erkrankungen: ich fand z. B. unter 19646 Obductionen, die in dem Breslauer pathologischen Institut von März 1892

bis April 1909 vorgenommen wurden, nur 66 Aortenaneurysmen und unter diesen 15 Rupturen des Aneurysmas, also auf 1000 Todesfälle überhaupt 0,76 mal ein Todesfall durch Ruptur des Aortenaneurysmas. Emmerich (9) ermittelte zwar eine wesentlich höhere Zahl von letal perforierten Aortenaneurysmen, nämlich 1,4 pro 1000, immerhin verfügt kein Autor über ein so grosses Material, dass er an der Hand seiner eigenen Beobachtungen ein abschliessendes Urteil über die Häufigkeit des Durchbruchs und über die Perforationsrichtung von Aortenaneurysmen zu fällen imstande wäre. Das nötige Material zur Beleuchtung dieser Frage lässt sich daher nur mit Hilfe der Literatur gewinnen.

Ueber die Aneurysmen im allgemeinen und speciell die Aortenaneurysmen sind statistische Arbeiten in nicht geringer Menge vorhanden, aber bezüglich der Frage nach der Perforationsrichtung und besonders nach der Häufigkeit des Durchbruchs der Aortenaneurysmen liegen noch sehr spärliche Daten, zudem überschätzen noch manche Autoren die Gefahr der Perforation eines Aortenaneurysmas nach aussen, besonders wenn dasselbe sich über das Niveau der Brustwand hervorwölbte. Meine Statistik verfolgt den Zweck, diese Fragen näher zu beleuchten und die bestehenden Lücken, soweit das von mir gesammelte Material es ermöglicht, auszufüllen. Dabei habe ich bei Zusammenstellung der Statistik auf Folgendes geachtet:

1. Um Wiederholungen älterer Statistiken zu vermeiden, habe ich die in meiner Statistik verwerteten Fälle von Aortenaneurysmen mit Ruptur des aneurysmatischen Sackes unter Zuhilfenahme des im Breslauer pathologischen Institut vorhandenen Materials der neueren Literatur entnommen, da die grossen Statistiken über die Aneurysmen von Crisp (10), Huchardt (11), Charcot (12) und Lebert (13) viel älteren Datums sind.
2. Sollen nur solche Fälle von Aneurysma der Brustaorta in meiner Statistik Verwendung finden, deren

Diagnose bei der Autopsie controlliert wurde.

3. Soll hauptsächlich die Perforationsrichtung eines Aneurysma und zwar insbesondere nach innen oder nach aussen, je nach seinem Sitz an den verschiedenen Abschnitten der Brustaorta berücksichtigt werden.
4. Soll konstatiert werden, ob mit dem Hervortreten des Aneurysmas nach aussen die Beschwerden geringer wurden, oder vollkommen schwanden, und
5. Sollen die Compressionserscheinungen, die das Aortenaneurysma verursachte, besonders hervorgehoben werden.

In zweiter Linie sollen auch die Fragen in Bezug auf die Aetiologie, Pathogenese, Häufigkeit der Perforation von Aortenaneurysmen überhaupt, sowie Alter und Geschlecht der Patienten erörtert werden.

Zur Verfügung standen mir, wie schon eingangs erwähnt, die Sectionsprotokolle des Breslauer pathologischen Instituts der Jahre von März 1892 bis April 1909. In dieser Zeit wurden im hiesigen pathologischen Institut 19646 Sectionen gemacht. Unter diesen fanden sich 66 Aneurysmen der Brustaorta, wovon 15 mit Ruptur des Sackes endeten, und aus der neueren Literatur habe ich noch 179 Fälle von Aortenaneurysmatarupturen zusammengestellt; insgesamt sind also von mir 194 Fälle von Aneurysmen der Brustaorta mit Perforation des Aneurysmasackes zusammengestellt, von denen sind 44 Aneurysmen der Brustaorta mit Durchbruch in die Arteria pulmonalis in Bezug auf die Perforationsrichtung nicht verwertbar, weil sie fast sämtliche in der Literatur bekannten Fälle von Aortenaneurysma mit Perforation in die obengenannte Arterie, die Streng (14) bis zum Jahre 1906 gesammelt hat, darstellen, aber in Bezug auf andere uns interessierende Fragen sind dieselben zu verwerten; es bleiben somit 150 Aortenaneurysmatarupturen, deren Perforationsrichtung und Sitz folgende Tabelle illustriert:

Sitz des Aortenaneurysmas.	Durchbruchsort																					
	linker Ventrikel	rechter Ventrikel	linker Vorhof	rechter Vorhof	Arteria pulmonal.	Perikard	linke Pleurahöhle	rechte Pleurahöhle	Mediastinum	rechte Lunge	linke Lunge	Vena cava sup.	Vena cava inf.	Trachea	rechter Bronchus	linker Bronchus	beide Bronchen	Oesophagus	Perikard. u. d. r. Ventr.	Art. pulm. u. d. r. Ventr.	Oesophag. u. d. r. Bron.	nach aussen	Sa.
Aorta ascendens	1	1	1	1	2	16	9	3	2	1	1	14	—	5	—	1	—	2	1	3	1	1	66
Arcus aortae	—	—	—	—	2	9	1	—	1	—	1	4	—	8	2	4	—	8	—	—	—	3	43
Aorta ascend. u. Arcus aortae	—	—	1	—	3	5	1	1	—	—	—	5	—	3	2	—	—	—	—	—	—	4	25
Aorta descend	—	—	—	—	—	—	6	—	1	1	—	—	1	—	—	2	—	5	—	—	—	—	16
Sa.	1	1	2	1	7	30	17	4	4	2	2	23	1	16	4	7	—	15	1	3	1	8	150

Um eine Vergleichung der von mir gefundenen Resultate mit den Angaben anderer Autoren bequemer zu ermöglichen, lasse ich die wichtigsten statistischen Tabellen von Crisp, Huchardt und Charcot folgen:

Autoren und Zahl der Aortenaneurysmen		Sitz der Aortenaneurysmen	Durchbruchsort																
			linker Ventrikel	rechter Ventrikel	linker Vorhof	rechter Vorhof	Arteria pulmon.	Perikard	linke Pleurahöhle	rechte Pleurahöhle	Mediastinum	rechte Lunge	linke Lunge	Vena cava sup.	Trachea	rechter Bronchus	linker Bronchus	beide Bronchen	Oesophagus	nach aussen	Sa.
Crisp (175 Aortenaneurysmen, 97 Perfor.)	Aorta ascend.		1	2	—	2	3	30	4	1	—	3	—	3	1	—	—	—	2	6	58
	Arcus aortae		—	—	—	—	1	2	2	2	2	—	—	1	4	—	—	2	2	1	19
	Aorta descend		—	—	—	—	—	4	4	4	—	—	1	—	—	—	—	2	5	—	20
	Sa.		1	2	—	2	4	36	10	7	2	3	1	4	5	—	—	4	9	7	97
Huchard	(250 Aortenaneurysmen 133 Perfor.)		—	—	—	1	3	25	27	10	4	—	10	3	17	2	14	3	6	8	133
Charcot	(118 Aortenaneurysmen 51 Perfor.)		—	—	—	1	2	8	11	8	1	—	6	—	3	1	3	—	3	4	51

Nur Crisp hat in seiner Statistik die Perforationsrichtung des aneurysmatischen Sackes je nach dem Sitz des Aortenaneurysmas angegeben, daher begnüge ich mich nur diese Arbeit in einen näheren Vergleich mit meinen Befunden zu ziehen. Die einzelnen Statistiken der Aortenaneurysmen ergeben in Bezug auf die Häufigkeit der Perforation überhaupt kein übereinstimmendes Resultat. In der Statistik von Crisp endeten bei 175 Fällen von Aneurysma aortae thoracicae 75 durch Ruptur (42,3%). Niemeyer (15) hat in seinen zwei Zusammenstellungen unter 130 Fällen von Aortenaneurysma 75 Perforationen (57,7%), plötzlicher Tod ohne Perforation erfolgte 10 mal, an acuten Processen starben 6, die übrigen an Suffocation, Collaps, Hydrops. Nach Lebert ist der Ausgang durch Ruptur des Sackes der weitaus häufigste: 37 von 42 (88%). Dagegen ist nach zwei neuren Statistiken der Ausgang durch Perforation lange nicht so häufig. Nach Emmerich endeten von 51 Fällen von Aortenaneurysma 12 durch Ruptur (23%), nach Bosdorf (16) unter 28 nur 7 (25%). Unter 66 Aortenaneurysmen des Breslauer pathologischen Instituts ist in 15 Fällen die Perforation eingetreten, also nur in etwa 23%, was übrigens mit Emmerichs Procentzahl auffällig übereinstimmt.

Was die Perforationsrichtung und Häufigkeit des Durchbruchs der Aortenaneurysmen in die verschiedenen inneren Brustorgane anbetrifft, so erfolgte die Perforation, wie meine statistische Tabelle aufweist

in 30 Fällen in den Herzbeutel;
„ 17 „ in die linke Pleurahöhle;
„ 4 „ in die rechte Pleurahöhle;
„ 4 „ in das Mediastinum;
„ 2 „ in die rechte Lunge;
„ 2 „ in die linke Lunge;
„ 16 „ in die Trachea;
„ 4 „ in den rechten Bronchus;
„ 7 „ in den linken Bronchus;
„ 23 „ in die Vena cava sup;

in	1	Falle	in die Vena cava inf;
„	7	„	in die Arteria pulmonalis;
„	15	„	in den Oesophagus;
„	1	„	in den Oesophagus und den r. Bronchus;
„	3	„	in die Art. pulm. und den r. Ventrikel;
„	1	„	in das Perikard und den r. Ventrikel;
„	1	„	in den linken Ventrikel;
„	1	„	in den rechten Ventrikel;
„	2	„	in den linken Vorhof;
„	1	„	in den rechten Vorhof;
„	8	„	nach aussen.

150 Perforationen.

Von diesen 150 Rupturen ist nur in 8 Fällen der Durchbruch nach aussen erfolgt, d. h. nur in 5,3% der Fälle. Bei Crisp ist von 97 Perforationen nur in 7 der Durchbruch nach aussen erfolgt, d. h. in 7,2%; bei Huchardt von 133 nur in 8 Fällen (6%), bei Charcot in 7,8%, dagegen ist bei Emmerich in keinem Falle die Perforation nach aussen eingetreten, ebenso in meinen 15 Fällen, die ich in hiesigem pathologischen Institut vorfand, so ist demnach die Gefahr der Perforation nach aussen sehr gering. In fast allen Statistiken wird Ruptur in die linke Pleurahöhle als die gewöhnlichste angegeben und zwar weit öfters als in die rechte. In meiner Tabelle ist in 17 Fällen der Durchbruch in die linke Pleurahöhle, und nur in 4 Fällen in die rechte erfolgt. Ebenso wird konstant Ruptur in den linken Bronchus und in die linke Lunge als entschieden gewöhnlicher, wie in dieselben Organe auf der rechten Seite angegeben. Dieses Verhältnis bestätigen die Zahlen meiner Tabelle: in den linken Bronchus erfolgte in 7 Fällen der Durchbruch, und in den rechten in 4; nur die Perforation in die beiden Lungen verteilt sich in meiner Statistik gleichmässig, je 2 mal, aber aus dieser kleinen Zahl lässt sich nicht Genaueres über die Häufigkeit der Perforation in die rechte oder linke Lunge schliessen. Ruptur in den Herzbeutel ist eine von der häufigsten. Ruptur in die Trachea und

in den Oesophagus sind auch nicht so selten. Demnach sind im allgemeinen Rupturen in hohle Organe die gewöhnlichsten, und besonders am häufigsten in die serösen Höhle. Rupturen in die Vena cava sup. und Pulmonalarterie gehören zu den seltenen Fällen von Durchbruch eines Aortenaneurysmas, aber es ist bemerkenswert, dass in neuerer Zeit der Durchbruch in die Vena cava sup. trotz der Seltenheit dieser Art der Perforation häufiger publiciert worden ist. Ich konnte 23 solche Fälle zusammenstellen, selbstverständlich steht diese relativ hohe Zahl in keinem Verhältnis zu den anderen Zahlen meiner Tabelle aus dem Grunde, weil die Perforation in die Vena cava, als seltenes Ereignis, eher publiciert wird, als die häufiger vorkommenden Fälle von Durchbruch eines Aortenaneurysmas. Perforationen in den rechten und linken Vorhof und Ventrikel sind noch seltener, aber auch sie sind anatomisch und klinisch genau beschrieben. Interessant ist es, dass in einigen seltenen Fällen von Aortenaneurysma der Durchbruch des Sackes gleichzeitig in zwei verschiedenen Brustorganen geschah, z. B. in meiner Tabelle erfolgt die Perforation

in 3 Fällen in die Arteria pulm. und den r. Ventrikel;
„ 1 „ in das Perikard und den r. Ventrikel;
„ 1 „ in den Oesophagus und den r. Bronchus.

Was nun den Sitz des Aneurysmas an den verschiedenen Abschnitten der Brustaorta anlangt, so kommen folgende Zahlen der Tabelle in Betracht:

Aorta ascendens	66 mal	(44%)
Arcus aortae	43 „	(29%)
Aorta ascend. und arcus aortae .	25 „	(16%)
Aorta descend	16 „	(10,6%)
	150	

Crisp und übereinstimmend auch Lebert, Myers und Andere geben an, dass der Sitz der Ausbuchtung am häufigsten an der Aorta ascendens sei, demnächst am Arcus und dann an der pars descendens [ihre Tabelle: 167 Fälle,

Aorta asc. 98 (=58,8%); arcus aortae 48 (=28,7%); aorta desc. 21 (=12,5%) Summa 167].

Emmerich fand folgende Verhältnisse in Bezug auf den Sitz des Aneurysmas:

Aorta ascendens .	51%
Arcus aortae . .	40%
Aorta descend .	9%
Summa	100%.

Demnach ist die Aorta ascendens am häufigsten von Aneurysmen befallen, dann folgt Arcus aortae, und weniger betroffen ist die pars ascendens, was auch mit meinen Procentzahlen hinsichtlich des Sitzes der Aortenaneurysmen im Einklang steht.

Die Ursache dieser Localisation hat man in mechanischen Verhältnissen gesucht. Es ist nämlich klar, dass ceteris paribus ein Aneurysma am leichtesten auf den Stellen der Gefässwand entstehen muss, gegen welche die Blutwelle mit grösserer Kraft gepresst wird. Der Anfangsteil des Gefässrohres steht unter besonders ungünstigen mechanischen Verhältnissen. Die Aorta ascendens, der Bogen und der Uebergang des Bogens in den absteigenden Teil werden übereinstimmend von den Forschern als besonders belastet gekennzeichnet. Hierfür macht Thoma (21) hauptsächlich den stärkeren Anprall des Blutes verantwortlich, es dürfte aber wohl ausserdem die Tatsachen nicht ganz bedeutungslos sein, dass wir es mit einem schon bei konstantem Druck insofern eigentümlichen Spannungsverhältnisse zu tun haben, als auf der grösseren konvexen Wandfläche der Aorta thoracica ein grösserer Druck lastet als auf der gegenüberliegenden konkaven. „Ausserdem wird der Blutstrom durch Excentricität mit grösserer Gewalt gegen die Wandfläche der Konvexität geschleudert und übt auf diese einen grösseren Druck aus. Bei jeder Systole der Kammern verkürzt sich das Herz; die grossen Gefässe müssen fortwährend den zeitlich und der Stärke nach wechselnden Bewegungen der

Ventrikel folgen; bei plötzlicher, starker Kammersystole sind Zerrungen der unteren Gefässabschnitte nicht unwahrscheinlich, zugleich aber trifft aus dem mit aller Kraft kontrahierten Ventrikel die Blutmasse die bereits gezerrten Wandungen“ (Landois) [17]. Von Bedeutung für die Aneurysmenbildung sollen nach Thoma auch die physiologischen Erweiterungen der Aorta am sinus Valsalvae und oberhalb des hiatus aorticus sein.

Nachdem wir nun die Perforationsrichtung der Aortenaneurysmen im allgemeinen besprochen haben, und die Häufigkeit des Sitzes derselben an verschiedenen Abschnitten der Brustaorta und die Ursache der Localisation angegeben haben, ist die Frage, inwieweit die Perforationsrichtung des Aneurysmas von dem Sitz desselben abhängig ist, für uns von Interesse. Natürlicher Weise wird die Richtung des Durchbruchs mit dem Sitze des Aneurysmas im allgemeinen zusammenhängen; aber bei vielgestaltiger Ausbreitung und dadurch sehr verschiedener Wechselbeziehung zu bestimmten Organen, endlich bei der unberechenbaren Verdünnung der Wand an den einzelnen Stellen, kann der Durchbruch auch anderswo stattfinden, als man von vornherein hätte vermuten sollen. Die Erfahrung aber lehrt, dass die Perforation des Aneurysmas der Aorta ascendens am häufigsten ins Perikarstium, in die linke und rechte Pleurahöhle, in die Lunge, in die Vena cava sup und Pulmonalarterie, in die Ventrikel und Vorhöfe oder nach aussen erfolgt.

Die Perforation des Aneurysmas der Arcus Aortae geschieht nach den Luftwegen, in eine Pleurahöhle, in den Oesophagus, oder in das Mediastinum, seltener nach der Lungenarterie, nach den grossen Venen oder nach aussen.

Aneurysmen der Aorta thoracica descendens perforieren am häufigsten in eine Pleurahöhle oder in die Lunge, demnächst in den Oesophagus sowie nach der Wirbelsäule. Besonders das Aneurysma des Bogens hat die Neigung in die Trachea und den linken Bronchus zu perforieren, weil

an dieser Stelle das Aneurysma einen starken Druck auf diese Luftwege ausübt.

Was nun weiter das Geschlecht betrifft, so entfallen von 175 der Fälle von Aortenaneurysma (in 19 Fällen wurde das Geschlecht nicht angegeben) auf

Männer	150	(= 85,7%)
Frauen	25	(= 14,3%)
Sa.	175	(= 100%)

Die letzten Procentzahlen stimmen ungefähr mit denen der englischen Statistik überein, da in England nach dem 47 annual report of the registral general a 1874 685 Personen überhaupt, und unter ihnen 537 d. h. 89,5% Männer und nur 10,5% Frauen an Aneurysmen starben. Dagegen verteilen sich bei Emmerich die Aortenaneurysmen in Bezug auf das Geschlecht folgendermassen:

von 51 Fällen auf Männer	35	(= 68,6%)
und auf Frauen	16	(= 31,4%).

Diese Statistik liefert also ein ganz bedeutend anderes Verhältnis. Das relativ häufigere Auftreten von Aneurysmen beim weiblichen Geschlecht (gerade im Vergleiche zu anderen Gegenden) erklärt Emmerich mit dem Umstand, dass in München, wo seine Statistik entstanden ist, die Frauen viel mehr zu angestrengtesten Dienstleistungen herangezogen werden, wie anderswo, wo solche Arbeiten fast ausschliesslich den männlichen Arbeitern obliegen.

Hinsichtlich des Alters der von Aortenaneurysmen befallenen Personen fand ich folgende Verhältnisse:

(175 Fälle, in 19 Fällen wurde das Alter nicht angegeben).

Alter (Jahres-Zwischenraum)	Anzahl der Fälle überhaupt	Männer	Frauen
1—10	1	1	0
10—20	2	2	0
20—30	11	8	3
30—40	43	41	2
40—50	58	50	8
50—60	46	38	8
60—70	10	7	3
70—80	4	3	1
80—90	0	0	0
	175	150	25

Das die meisten Erkrankungen an Aortenaneurysmen darbietende Alter ist demnach das vierte, fünfte und sechste und unter diesen am allerhäufigsten das fünfte Jahrzehnt; vom 60. Jahre an nach aufwärts und vom 30. Jahre nach abwärts ist eine schroffe Abnahme der Erkrankung zu konstatieren. Während Crisp, wie aus untenstehender Tabelle ersichtlich ist, die Zeit zwischen dem 30. und 40. Lebensjahre (allerdings in seiner Haupttabelle mit Hinzurechnung der „äusseren Aneurysmen") als die am meisten beteiligte angibt, erwies die Zahlenreihe von Emmerich ein öfteres Befallensein der 40—50 jährigen Personen, was übrigens mit meinen Befunden übereinstimmt.

	Crisp	Emmerich		
Alter (Jahres-Zwischenraum)	Anzahl der Fälle überhaupt	Anzahl der Fälle überhaupt	Männer	Frauen
1—10	1	0	0	0
10—20	5	0	0	0
20—30	71	1	1	0
30—40	198	7	6	1
40—50	129	16	14	2
50—60	65	16	10	6
60—70	25	11	5	6
70—80	8	5	3	2
80—90	2	2	0	1
90—100	1	0	0	0
	505	58	39	19

Nicht ohne Interesse ist dabei das Verhalten der Aortenaneurysmen beim männlichen und weiblichen Geschlechte. Bei ersterem ist die Lebenszeit vom 40.—50. Jahre am häufigsten von der Krankheit befallen, während die Affection in derselben Zeit beim weiblichen Geschlechte noch verhältnismässig sehr selten ist. Bei Frauen steigt die Häufigkeit dieser Affection in der Lebenszeit vom 40.—60. Jahre, und von da ab nimmt das Vorkommen dieser Krankheit schroff ab. Die Emmerichschen Sectionsbefunde weisen dagegen das Ueberwiegen der Aneurysmen bei Frauen erst im 50.—70. Lebensjahre auf. Der Umstand, dass die meisten Erkrankungen an Aneurysma, besonders der Aorta, in der Lebenszeit vom 40.—50. Jahre fallen, steht mit der Erfahrung im Einklang, dass luetische Gefässveränderungen bei den Erkrankungen an Aneurysmen eine Rolle spielen,

ein Umstand, der auch noch in der Tatsache eine Bestätigung findet, dass fast in der Hälfte der von mir zusammengestellten Fälle von Aortenaneurysmen luetische Affection anamnestisch angegeben wird. Endlich müssen wir noch in Betracht ziehen, dass manche Patienten die luetische Infection übersehen haben, oder leugnen, dieselbe jemals gehabt zu haben; das Gegenteil ihrer Aussagen beweisen die Sectionsbefunde, welche in vielen Fällen die „Aortitis luetica" oder „Mesarteriitis" oder andere luetische organische Erkrankungen constatieren.

Doehle (18) hat zuerst im Jahre 1885 eine für Lues spezifische Aortitis beschrieben, die er „Aortitis luetica" nannte, und damit in die Aetiologie der Aneurysmen die Syphilis einführte, und es ist in erster Linie die Kieler Schule mit Heller an der Spitze, die später die Lehre von der luetischen Aortitis bestätigt und erweitert hat. Die „Aortitis syphilitica" oder nach Rasch (19) die „Aortitis fibrosa" localisiert sich im allgemeinen auf die Aorta thoracica, und diese Prädisposition für die Brustaorta ist offenbar auch der Hauptgrund, weshalb die überwiegende Mehrzahl der Aortenaneurysmen in diesem Abschnitte der Aorta vorkommt. Arnsperger (20) kommt am Schlusse seiner Habilitationsschrift auch zu dem Resultate, dass die Aortenaneurysmen in der weitaus überwiegenden Mehrzahl auf entzündliche Processe in der Aortenwand zurückzuführen sind, und dass der luetischen Erkrankung der Gefässwand ein ganz besonders breiter Raum in der Aetiologie und Pathogenese der Aortenaneurysmen eingeräumt werden muss.

Was die klinische Seite der Aneurysmen der Brustaorta in Bezug auf die schweren Compressionserscheinungen und ihre Folgen (Usur von Rippen, Sternum und Wirbelkörper) betrifft, so habe ich bereits am Anfange dieser Arbeit ausführlich darüber berichtet, hier will ich nur aus dem gesammelten Material den Schluss ziehen, welche Brustorgane am häufigsten durch den Druck des Aneurysmas

betroffen wurden und welche Fälle überhaupt symptomlos verlaufen waren, oder sehr geringe Beschwerden verursacht hatten.

Als Resultat ergibt sich, dass am meisten durch den Druck des Aneurysmas die Luftwege betroffen werden und besonders die Trachea, und dass daher das allerhäufigste Begleitsymptom des Aortenaneurysmas die Dyspnoe ist. Als Beispiel möchte ich anführen, dass in 5 Fällen die Compression der Trachea so schwer war, dass man sich genötigt sah, die Tracheotomie auszuführen, obwohl dieselbe nur wenig Erleichterung brachte, weil die Druckstelle viel tiefer sass, als die in die Trachea eingeführte Kanüle reichte; ausserdem ist es nicht unbedenklich eine lange Kanüle einzuführen, da man leicht dadurch die Perforation des Aneurysmasackes veranlassen kann. Hier wäre, um eine Entlastung der Luftwege von aussen herbeizuführen, mit mehr Erfolg die Rippen- und Sternumresection am Platze.

Unterstützt wird die praktische Verwertbarkeit der Sternalresection durch das Material meiner Statistik, woraus ersichtlich ist, dass trotz der langen Dauer der Krankheit in vielen Fällen eine Linderung der Beschwerden, ja sogar völliges Schwinden derselben eintrat, sobald das Aneurysma sich nach aussen vorgewölbt hatte. Ein solches Hervorwachsen des Aneurysmas durch die vordere Thoraxwand wird von 194 Fällen meiner Statistik in circa 40 Fällen erwähnt. Genauere Angaben über die Häufigkeit dieses Ereignisses kann ich leider nicht machen, da ich in vielen Fällen in der Anamnese überhaupt nichts vorfand, was Aufschluss darüber gegeben hätte, ob die Beschwerden mit dem Hervortreten des Aneurysmas nach aussen geringer wurden, trotzdem kann man schon aus diesen wenigen Fällen schliessen, dass die Ausbuchtung des Aneurysmas nach aussen eine Entlastung der benachbarten Brustorgane herbeiführt und die Gefahr der Perforation nach aussen nicht steigert. Gerade in diesen 40 Fällen wurden teils Rippen und Sternum, teils die Wirbelkörper teilweise in

grosser Ausdehnung zerstört, und trotzdem perforierte das Aneurysma nur in 8 Fällen nach aussen.

Nun noch einige Worte über die Dauer der Krankheit, Form und Grösse des Aortenaneurysmas. Die Dauer der Krankheit bei Patienten mit Aortenaneurysma, soweit aus meinem Material ersichtlich ist, ist sehr wechselnd: von einigen Monaten bis zu 5 Jahren; eine längere Dauer ist sehr selten. Am günstigsten liegen noch die Verhältnisse in Bezug auf die Dauer der Erkrankung bei denjenigen Aortenaneurysmen, wo das Aneurysma nach aussen, d. h. durch die Brustwand durchgebrochen ist, weil in solchen Säcken, wie schon früher erwähnt wurde, sich am leichtesten Thromben bilden und auf diese Weise den Sack mehr oder weniger consolidieren und der Perforation desselben entgegenwirken.

Was die Form und Grösse der Aneurysmen anlangt, so habe ich meistens sackförmige Aneurysmen getroffen, seltener cylinder- oder spindelförmige von sehr wechselnder Grösse: von wallnuss- bis mannskopfgrossen Aneurysmen.

Zusammenfassung.

Die Perforation des Aortenaneurysmas ist die häufigste Ursache des tötlichen Ausganges der Affection. Die Krankheitserscheinungen und Beschwerden der Patienten sind hauptsächlich durch Raumbeengung und Druck des Aneurysmas auf die Nachbarorgane bedingt. Der Raum innerhalb des Thorax ist durch das Knochengerüst desselben beschränkt, daher sehen wir oft, dass die Beschwerden des Patienten geringer werden oder schwinden, wenn das Aneurysma sich nach aussen vorwölbt; aus diesem Grunde empfiehlt es sich in Fällen, wo die Beschwerden einen unerträglichen Grad erreichen, die vordere Brustwand

(Rippen und Sternum) nach dem Vorschlage von Minkowski zu resecieren. Dieser Eingriff ist gefahrloser, als die bis jetzt geübten Methoden der Behandlung der Aortenaneurysmen. Mit dem Hervortreten des Tumors über das Niveau der Brustwand steigt nicht die Gefahr der Perforation nach aussen, wie meine und andere Statistiken zeigen, denn die Perforation nach aussen gehört zu den seltenen Ausgängen des Aortenaneurysmas (in 5,3% der Fälle), fehlt auch in Fällen, wo der Tumor sich nach aussen vorwölbte. Am häufigsten perforieren die Aneurysmen der Brustaorta in die serösen Höhlen. Die Prädisposition der Localisation des Aneurysmas an der Brustaorta und das häufigste Vorkommen derselben in der Lebenszeit zwischen dem 40.—50. Jahre sprechen in aetiologischer Beziehung für Lues. Die Häufigkeit des Vorkommens der Aneurysmen an den verschiedenen Abschnitten der Aorta thoracica entspricht deren Verlauf: pars ascendens, arcus, pars descendens. Die Häufigkeit der Erkrankung in Bezug auf das Geschlecht, verhält sich zwischen Männern und Frauen wie 6 : 1.

Zum Schluss gestatte ich mir, Herrn Geheimrat Professor Dr. Minkowski, auf dessen Anregung diese Arbeit entstanden ist, sowie Herrn Geheimrat Ponfick für die gütige Ueberlassung der Sectionsprotokolle meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen. Gleichzeitig danke ich Herrn Privatdozenten Dr. Bittorf und Herrn Privatdozenten Dr. Ziegler für die liebenswürdige Unterstützung bei der Ausführung derselben.

Literatur.

1. von Schrötter, Erkrankungen des Herzens und der Gefässe, Wien 1901.
2. Debove, Aneur. de l'aorte thoracique. Gaz. des hôp. 1904. N 52. cit. bei His, Deutsche Klinik Bd. IV, 1907, S. 545.
3. H. A. Hare und C. A. Holder, Philadelphia, Münchener med. Woch. 1900, S. 23.
4. Lop, Virchow. Archiv, 1892, S. 143.
5. Rautenberg, Ein Fall v. Aneur. d. Arcus aortae. J. D. Münch. 1897.
6. Keen, Amer. Journ. of med. sciences, 1900, September; Mansell, R. Acad. of med. of Irrland, 1898, 2 Dezember; cit. bei His, Deutsche Klinik, 1907, Bd. IV, S. 553.
7. Jacobsthal, Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1902, LXIII, pag. 550 und 1903, LXVIII pag. 447.
8. Carrieu, Aneurysme de la crosse de l'aorte, mort par rupture dans la trachée. Nouv Montpellier med. N 41 in Jahresbericht der gesam. Med. v. Virchow 1897, S. 164.
9. Emmerich, Ueber die Häufigkeit d. inner. Aneurysmen in München. J. D. 1888.
10. Crisp und 13,) Lebert bei J. M. Charcot, Maladies des poumons et du systeme vasculaire. Tome V. Paris 1888.
11. Huchard, cit. bei Dahlen, Ueber einen Fall von Aortenaneur. mit Durchbruch in den linken Vorhof. In der Zeitschrift für klin. Med. 1907, S. 163.
12. Charcot, Maladies des poumons et du systeme vasculaire. Tome V. Paris 1888.
13. Lebert, bei Charcot, s. 12.
14. Streng, Aneurysma der Aorta mit Perforat. in die Pulmonalarterie, J. D. München 1906.
15. Niemeyer, in Ebstein-Schwalbes Handb. der prakt. Medizin. Bd. I, 2. Aufl.
16. Bosdorf, cit. bei Emmerich s. 9.
17. Landois, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. II. Aufl. 1905.
18. Doehle, in Deutsch. Archiv f. Klin. Med. 1895, Bd. 55.
19. Rasch, cit. bei Dahlen s. 11.
20. Arnsperger, Die Aetiologie und Pathogenese der Aortenaneurysmen, Naumburg a. S. 1903.
21. Thoma, Virchow's Archiv, Bd. 111, 112, 113.
    Recklinghausen, Handb. der allgem. Pathologie 1883.
    Köster, Berlin, Klin. Woch. 1875. S. 322.
    Minkowski, Deutsche med. Woch. 1908. S. 1700.

Statistisches Quellen-Material.

Althoff, Ein Fall von An. der Aorta ascend. J. D. Kiel 1903.
Arnold, Ueber die Todesursachen bei An. der Aorta thoracica. Virch. Jahresb. 1902, S. 161.
Borst, Virch. Jahresb. 1901, S. 197.
Brussatis, Aerztl. Sachverständigerzeitung 1899.
Busche, Ueber An. und deren Komplikationen. J. D. Leipzig 1900.
Drechsler, Ein Fall von An. arcus aortae. J. D. München 1895.
Eshner, Virch. Jahresb. Jahrgang XXVII, II. Bd., S. 144.
Ewald, Berlin, klin. Woch. 1901. No. 30.
Gerhardt, Virch. Archiv, Bd. 125, S. 201.
Hildebrandt, Ueber Aneur. der Brustaorta. J. D. Göttingen 1895.
Hohenemser, Ruptur eines Aneur. der Aorta in die Vena cava sup. Jahrbücher der Hamburgischen Staatskrankenanstalten, Bd. III, 1891/92.
Isenberg, Ein Fall von Aneur. aortae mit Durchbruch in den Oesophagus. J. D. Kiel 1899.
Kappis, Die Perfor. eines Aortenan. in die Pulmonalarterie. Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 90, 1907, S. 507.
Kaufmann, Wien. klin. Woch. 1905, No. 39.
Koch, Zwei Fälle von Aneur. der Aorta. J. D. Berlin, 1893.
Kröger, Statistik der Aortenan. nach den Sectionsprotokollen von 1872—1899. J. D. Kiel 1901.
Lebert, Virch. Handb. f. klin. Med. Bd. V.
Leipold, Die Aneur. des Aortenbogens und ihre Folgen. J. D. Würzburg 1901.
Michaelis, Ueber die bei Aortenan. vorkommenden Kompressionserscheinungen. Thrombosen und Durchbrüche im Gebiete der oberen Hohlvene. J. D. Freiburg 1902.
Müller, Zur Statistik der Aneur. J. D. Jena 1902.
Pepper und Griffith, Varic. Aneurysm. of. th aorta and sup. vena cava. Americ. Journ. of de Med. sc. Philadelphia, c 4 p. 320, 1890 in Schmidt's Jahrb. 1892.
Perters, Ein Fall von Aneur. aortae thorac mit Perf. J. D. München 1893.
Quincke, In Ziemsens spezielle Pathologie, Bd. VI, 1876.
Reinhold, Zwei Fälle von Durchbruch eines Aneur. der Aorta ascend. in die Vena cava sup. Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 71, No. 34.
Romberg, In Ebstein-Schwalbes Handb. der praktischen Medizin, Bd. I, 2 Aufl.

Staub, Zur Diagnostik, der Aortenan. J. D. Breslau 1885.
Stengel, Aneur. des Arcus. aortae mit Perf. in die vena cava sup. Virch. Jahresb. der gesamt. Med. 1902, S. 195.
Strassmann, Statistischer Bericht der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde z. Berlin, von April 1886 bis Oktober 1888, in der Zeitschrift für Medizinalbeamte.
Schultze, Aneur. aortae bis perforans arteriam pulmonalem. J. D. Leipzig 1902.
Troye, Deutsch. med. Woch. 1891, S. 1271.
Türk, Virch. Jahresb. 1901, S. 209.
Vollmer, Ein Fall von Aneur. des Arcus mit Perf. in den Herzbeutel. J. D. Kiel 1902.
Werner, Aneur. der Aorta desc. mit Perf. in den linken Bronchus. München. med. Woch. 1903, S. 440.
Zahn, Virchows Archiv, Bd. 123, S. 220.
Ziegler, Spezielle pathologische Anatomie.
Zuurdeeg, Ueber Verlauf und Entstehung eines Aneur. Aortae mit Perforation in den rechten Vorhof. J. D. Bonn 1883.

Lebenslauf.

Ich, Schmul Borowsky, russischer Staatsangehöriger, mosaischen Bekenntnisses, wurde am 18. Oktober 1881 als Sohn des Kaufmanns Naum Borowsky zu Schawli im Gouv. Kowno geboren.

Meine Gymnasialausbildung erhielt ich anfangs in Karatschew im Gouv. Orel und später auf dem Gymnasium zu Minsk, wo ich im Juni 1903 die Reifeprüfung bestand.

Im Herbst 1904 ließ ich mich bei der medizinischen Facultät zu Breslau immatrikulieren und studierte hierselbst 10 Semester Medizin.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Privatdozenten:

Anschütz, Bonhoeffer, Czerny, Danielsen, Filehne, Flügge, Garrè, Groenouw, Hannes, Hasse, Hinsberg, Hürthle, Jensen, Kükenthal, Küstner, Küttner, Ladenburg, Lenz, Ludloff, Minkowski, Müller, Neisser, Ponfick, Röhmann, Schäffer, Stern, v. Strümpell, Triepel, Uhthoff, Wetzel, Ziegler, Zieler.

Allen diesen meinen verehrten Lehrern spreche ich meinen Dank aus.